

Docket No.: P-168

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Jung Min SONG, Hyeon Jun KIM :

New U.S. Patent Application :

Filed: December 21, 2000 :

For: COLOR SPACE QUANTIZATION DESCRIPTOR STRUCTURE

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 62844/1999 filed on December 27, 1999 and
11333/2000 filed on March 7, 2000.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: December 21, 2000

DYK/pld



JC815 U.S. PTO
09/740847
12/21/00



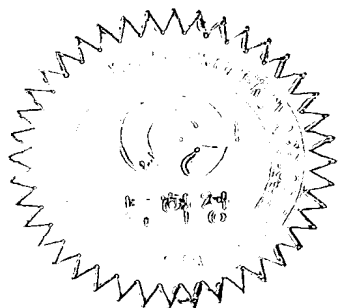
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 62844 호
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 12월 27일
Date of Application

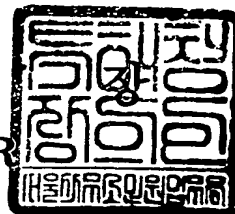
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 08 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	1999.12.27
【발명의 명칭】	색공간 양자화 묘사자
【발명의 영문명칭】	Color Space Quantization Descriptor
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	최영복
【대리인코드】	9-1998-000571-2
【포괄위임등록번호】	1999-001388-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송정민
【성명의 영문표기】	SONG, Jung Min
【주민등록번호】	730201-1042319
【우편번호】	137-049
【주소】	서울특별시 서초구 반포본동 반포주공아파트 6동 203호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김현준
【성명의 영문표기】	KIM, Hyeon Jun
【주민등록번호】	640904-1117118
【우편번호】	463-030
【주소】	경기도 성남시 분당구 분당동 한신라이프 109동 302호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 최영복 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	14 면 14,000 원

1019990062844

2000/9/

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	8	항	365,000	원
【합계】	408,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 멀티미디어 특징소 정보가 색정보일 때, 색공간(Color Space)을 양자화 하는 색공간 양자화 묘사자에 관한 것이다.

본 발명은 내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 멀티미디어 특징소 정보가 색정보이고 멀티미디어 검색이 동영상이나 정지영상에 대한 검색일 때, 영상의 특징소로서 색정보를 구하기 위하여 색공간을 양자화 하는 색공간 양자화 묘사자에 관한 것으로서, 특히 양자화 묘사정보가 여러 단계의 상위 색공간과 하위 색공간으로 나누는 트리(tree) 구조를 이루는 것을 특징으로 하며, 이 트리구조는 재귀적으로 다수개의 하위 색공간을 포함하여, 특징소가 상기 여러 단계의 색공간 중에서 임의의 어느 한 단계의 양자화 매칭을 이룰 수 있게 하거나, 특징소별로 서로 다른 단계의 양자화 매칭을 이룰 수 있도록 하거나, 상기 하위 색공간 구조가 임의의 연속적인 색공간의 집합을 이루는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 5

【색인어】

영상검색장치, 칼라 양자화 방법

【명세서】

【발명의 명칭】

색공간 양자화 묘사자{Color Space Quantization Descriptor}

【도면의 간단한 설명】

도1은 내용기반 멀티미디어 검색장치의 블록도

도2는 본 발명의 색공간 양자화 묘사자의 개념적인 구조를 나타낸 도면

도3은 본 발명의 색공간 양자화 묘사구조의 제1실시예를 나타낸 도면

도4는 본 발명의 색공간 양자화 묘사자의 제2실시예를 나타낸 도면

도5는 본 발명에서 색공간을 양자화 하는 예를 나타낸 도면

도6은 도5의 양자화 예를 3차원으로 구성한 도면

도7은 도5에 따른 HSV 색공간의 3단계 양자화 예를 나타낸 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <8> 본 발명은 내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 멀티미디어 특징소 정보가 색정보일 때, 색공간(Color Space)을 양자화 하는 색공간 양자화 묘사자에 관한 것이다.
- <9> 더욱 상세하게는, 본 발명은 내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 멀티미디어 특징소 정보가 색정보이고 멀티미디어 검색이 동영상이나 정지영상에 대한 검색일 때, 영상의 특징소로서 색정보를 구하기 위하여 색공간을 양자화 하는 색공간 양자화 묘사자에 관한 것으로서, 특히 양자화 묘사정보가 여러 단계의 상위 색공간과 하위 색공간으로 나

누는 트리(tree) 구조를 이루는 것을 특징으로 하며, 이 트리구조는 재귀적으로 다수개의 하위 색공간을 포함하여, 특징소가 상기 여러 단계의 색공간 중에서 임의의 어느 한 단계의 양자화 매칭을 이룰 수 있게 하거나, 특징소별로 서로 다른 단계의 양자화 매칭을 이룰 수 있도록 하거나, 상기 하위 색공간 구조가 임의의 연속적인 색공간의 집합을 이루는 것을 특징으로 한다.

- <10> 내용기반 멀티미디어 검색에 있어서 특히, 정지영상이나 동영상을 검색하는데는 영상의 특징소 정보로서 색정보(Color), 질감정보(Texture), 형태정보(Shape) 나 이들의 시변화 정보를 이용해서 검색을 수행하고 있으며, 이와같은 영상검색을 위해서 영상의 특징소 정보를 표현하는 방법으로 색정보를 이용하는 것이 검색에 매우 유용한 것으로 알려지고 있다.
- <11> 디지털 영상을 구성하는 기본적인 방법은 한 화소 또는 화소들의 모임에 대하여 색 정보를 기입하는 것이다.
- <12> 각 화소(또는 화소들의 모임)에 색정보를 기입할 때에는 일정한 색공간(예를 들어 HSV, RGB 색공간 등)에 의거한 색요소 값을 부여하게 되는데, 표현하고자 하는 영상의 특성이나 쓰임새에 따라 그 색공간을 달리한다.
- <13> 이와같이 검색을 위하여 영상에 대한 색정보를 이용하려면 각 화소에 대한 색정보를 일정한 방법에 따라 가공하는 단계가 필요한데, 대표적인 방법이 영상 전체에 나타나는 색정보의 분포를 파악할 수 있는 색 히스토그램(Color Histogram)이다.
- <14> 이 색 히스토그램을 구성하기 위해서는 색공간을 여러 부분으로 분할하는 것이 필요하며, 이 것이 곧 색공간의 양자화 이다.

- <15> 색공간 양자화는 대개 3차원, 4차원 등으로 표현되는 색공간을 작은 하위 색공간으로 나누는 것으로, 이는 색공간 내에서 인접한 색들이 사람의 눈에는 비슷하게 인지되는 특성을 이용한 것이다.
- <16> 이러한 색공간 양자화는 색정보를 이용해서 정지영상이나 동영상을 검색할 때 필요하며, 색공간 양자화는 검색의 속도 효율과 저장 효율 면에서 유용하다.
- <17> 속도 효율면에서 보면 각 화소당 할당되어 있는 색정보를 모두 영상의 매칭에 사용하면 매칭도 어렵고 그 연산량이 방대해 진다.
- <18> 따라서, 보통 전체 영상이나 영상의 부분에 대해서 색 히스토그램으로 영상을 표현하게 되는데, 이때 양자화된 색공간에서 형성한 히스토그램을 사용하면 색정보가 화소당 할당되어 있는 원영상 보다 매칭에 사용되는 정보량이 적어지고, 따라서 연산량도 줄어들게 된다.
- <19> 그리고, 저장의 효율면에서도 정보의 압축으로 인해 하나의 영상당 차지하는 저장 공간도 줄어들게 된다.
- <20> 이와같은 양자화를 수행하기 위한 종래의 방법으로는 균등(uniform)양자화, 비균등(non-uniform) 양자화, 참조표(lookup table) 등으로 구분할 수 있다.
- <21> 균등 양자화는 색공간을 구성하는 각 축에 대해서 균등한 간격으로 하위 색공간을 나누는 방법이다.
- <22> 이 방법은 양자화 과정이 매우 간단하여 효율적이고, 균등 양자화로 표현된 두 영상간의 매칭이 속도면에서 효율적이지만, 원래의 색공간이 비균일한 특성을 가지고 있을 경우 색공간의 특성을 제대로 반영하지 못하는 단점이 있으며, 따라서 이러한 경우 검

색 성능이 떨어지게 된다.

- <23> 한편, 비균등 양자화는 색공간을 구성하는 각 축에 대해서 비균등한 간격으로 하위 색공간을 나누는 방법인데, 이 방법은 균등 양자화 방법보다 양자화 과정이나 매칭의 속도면에서 비효율적이지만, 본질적으로 비균일한 색공간을 그 특성에 맞도록 양자화 한다는 측면에서 볼 때 우수하고, 높은 검색 성능을 가진다.
- <24> 그리고, 참조표 양자화는 균등 양자화, 비균등 양자화에 필요한 양자화 연산을 거치지 않고, 양자화된 색공간별로 각 색공간 축에 대한 상한과 하한을 직접 기술하여 저장하는 방법이다.
- <25> 이 방법은 검색의 성능이나 속도면에서 매우 효율적이지만 검색장치가 많은 저장용량을 차지하는 참조표를 항상 보유하고 있어야 한다는 단점이 따른다.
- <26> 따라서, 색공간의 본질적인 특성을 잘 반영할 수 있고, 동시에 양자화 속도나 매칭 속도면에서 효율적이며, 높은 검색성능을 낼 수 있는 색공간 양자화 방법이 요구되고 있다.
- <27> 또한, 영상 데이터에 포함되는 색공간 양자화 정보를 정확하고 간략하게 기술하면서 다양한 검색엔진에서 호환되도록 정보화하기 위한 색공간 양자화 묘사자를 정의하는 방법이 요구되고 있다.
- <28> 그러나, 종래의 색공간 양자화 기술은 단순히 색공간을 균등 또는 비균등하게 분할하여 구한 최종 1개 단계의 양자화 정보만을 가지고 양자화를 수행하기 때문에 위와같은 요구를 충족시키지 못하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 본 발명은 내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 멀티미디어 특징소 정보가 색정보이고 멀티미디어 검색이 동영상이나 정지영상에 대한 검색일 때, 상기 색공간의 특성을 잘 반영하는 양자화를 수행하고, 그 양자화 과정 및 영상 매칭과정의 속도를 빠르게 하여, 정지영상이나 동영상 검색장치의 검색성능을 높일 수 있도록 한 색공간 양자화 묘사자를 제공한다.

<30> 본 발명은 특히, 양자화 묘사정보가 여러 단계의 상위 색공간과 하위 색공간으로 나누는 트리(tree) 구조를 이루는 것을 특징으로 하며, 이 트리구조는 재귀적으로 다수개의 하위 색공간을 포함하여, 특징소가 상기 여러 단계의 색공간 중에서 임의의 어느 한 단계의 양자화 매칭을 이룰 수 있게 하거나, 특징소별로 서로 다른 단계의 양자화 매칭을 이룰 수 있도록 한 색공간 양자화 묘사자를 제공한다.

<31> 또한 본 발명은 양자화 묘사정보가 여러 단계의 상위 색공간과 하위 색공간으로 나누는 트리구조를 이루고, 이 트리구조는 재귀적으로 다수개의 하위 색공간을 포함하여, 양자화 묘사정보가 하위 색공간을 균등 양자화 하거나 비균등 양자화 할 수 있고 n차원의 색공간 양자화를 가능하게 하는 색공간 양자화 묘사자를 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

<32> 본 발명의 색공간 양자화 묘사자는; 내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 영상의 특징을 표현하는 정보로서 색정보를 기술할 때 그 색공간의 양자화 묘사정보가, 색공간을 여러 단계의 상위 색공간과 하위 색공간으로 나누는 트리구조를 이루는 것을 특징으로 한다.

- <33> 또한 본 발명은 상기 양자화 묘사정보가 하나의 색공간을 표현하고, 또다시 재귀적으로 다수개의 하위 색공간을 포함하여 이루어지는 색공간 양자화 묘사자이다.
- <34> 또한 본 발명은 상기 양자화 묘사정보가 하위 색공간을 균등 양자화 하거나 비균등 양자화하는 것을 표현하는 정보를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자이다.
- <35> 또한 본 발명은 상기 양자화 묘사정보에서 하위 색공간 구조가 임의의 연속적인 색공간의 집합을 이루는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자이다.
- <36> 또한 본 발명은 상기 양자화 묘사정보에서 하위 색공간 구조가 임의의 연속적인 색공간의 집합을 이루고, 임의의 집합내의 색공간들의 한계범위의 크기의 순서에 따라서 비례적인(scalable) 양자화 묘사가 이루어지는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자이다.
- <37> 이와같이 이루어지는 본 발명의 색공간 양자화 묘사자에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <38> 먼저, 도1은 본 발명에서 제시하는 색공간 양자화 묘사정보를 이용하는 정지영상이나 동영상 검색장치의 예를 보인 도면으로서, 크게 나누어 질의부(101)와 검색부(102), 저장부(103), 응답부(104)로 이루어진다.
- <39> 질의부, 검색부, 저장부, 응답부는 저장장치가 있는 하나의 컴퓨터 혹은 통신장치로 연결된 다수의 컴퓨터나 저장장치의 조합으로 구성할 수 있다.
- <40> 질의부(101)는 사용자가 검색되기를 원하는 영상을 입력하는 장치로서 키보드나 마우스 등이 될 수 있다.

- <41> 질의부(101)에서 입력할 수 있는 영상 질의는 검색하기 원하는 종류의 샘플 영상이나, 원하는 영상의 색분포에 대한 특성을 대략적으로 도식적으로 표현한 영상 팔레트, 또는 원하는 영상의 특성을 단어나 문장으로 기술한 키워드 등이 될 수 있고, 다른 보조 저장장치를 이용해서 입력된 질의에 대한 특징을 저장할 수 있으며, 색에 대한 특징일 경우에는 원영상을 양자화하여 저장하게 된다.
- <42> 검색부(102)는 영상 검색 엔진을 포함하며, 질의부(101)에서 입력된 질의와 저장부(103)에 저장된 대상 영상들을 비교하여 질의에 부합되는 하나 또는 그 이상의 대상 영상들을 선택한다.
- <43> 즉, 검색부(102)에서는 질의부(101)에서 얻은 질의에서 영상의 특징을 추출하여, 저장부(103)에 저장되어 있는 영상들에서 추출된 특징과 비교하고, 그 비교 결과 질의에 부합되는 하나 또는 그 이상의 대상 영상들을 선택하며, 다수개의 대상 영상들이 선택된 경우에는 질의와 부합되는 정도를 나타내는 수치를 부가적으로 산출해 낼 수 있고, 영상의 비교에 사용되는 특징이 색정보일 경우에는 영상에 대한 색공간 양자화 후에 특징을 비교하며, 질의부(101)나 저장부(103)에서 질의 영상이나 대상 영상에 대하여 사전에 추출된 특징이 존재한다면 추가적인 특징 추출이 필요하지 않은 경우에, 미리 추출된 특징들을 비교하게 된다.
- <44> 저장부(103)는 검색의 대상이 되는 영상들을 저장하는 장치로서, 여기에 저장되어 있는 영상의 특징을 추출하여 사전에 추출된 특징정보를 저장할 수 있고, 색에 관한 특징일 경우에는 원영상을 양자화하여 저장하게 되며, 이 저장부는 하나의 저장장치 또는 통신장치로 연결된 다수의 저장장치가 될 수 있다.
- <45> 응답부(104)는 검색부(102)에서 검색된 결과 영상들을 보여주는 장치이며

(Display), 화면표시장치 등으로 이루어질 수 있고, 검색 결과 영상들이 다수개이고 그 영상들이 질의 영상에 부합되는 수치를 얻을 수 있는 경우에는 그 결과 영상들을 수치의 순서에 따라 나열하여 보여줄 수 있다.

<46> 도2는 앞에서 설명한 도1의 영상 검색장치에 사용되는 본 발명의 색공간 양자화 묘사자의 개념적인 구조를 도식적으로 보여주고 있다.

<47> 색공간 양자화 묘사자(Color Quantization Descriptor)(201)는 하나의 양자화 묘사자가 균등 양자화 묘사자(Uniform Quantization Descriptor)(202)를 포함하며, 또한 여러개의 양자화 묘사자(201)를 재귀적으로 포함한다.

<48> 양자화 묘사자(201)는 색공간의 차원, 현재 하위 색공간에 대한 하위 색공간을 균일하게 분할하는 경우에는 균일 양자화 묘사자를 기술하며, 비균일하게 분할하는 경우에는 색공간 양자화 묘사자를 재귀적으로 기술한다.

<49> 따라서, 양자화 묘사자는 하위에 여러개의 양자화 묘사자를 가짐으로써 트리구조를 형성하게 된다.

<50> 도3은 도2의 색공간 양자화 묘사자의 제1실시예를 보이고 있다.

<51> 도3에서 양자화 묘사자(301)와 컴퍼넌트 범위정보(302)는 도2의 양자화 묘사자(201)에 해당하며, 균일 양자화 묘사자(303)는 도2의 균일 양자화 묘사자(202)에 해당한다.

<52> 양자화 묘사자(301)는 양자화 타입(quantization_type), 컴퍼넌트의 수(num_component)를 가지며, 양자화 타입에 따라서 색공간 양자화 묘사자를 재귀적으로 가지거나 또는 균일 양자화 묘사자(303)를 가진다.

- <53> 양자화 타입은 균일 양자화(uniform) 또는 비균일 양자화(nonuniform) 중에서 적어도 어느 하나를 선택하여 기술하며 현재 색공간의 하위 색공간이 균일하게 양자화 되는지 혹은 비균일하게 양자화 되는지를 나타내고, 컴퍼넌트의 수는 정수로 표현되는데 이것은 양자화 하고자 하는 색공간의 차원을 나타내게 된다.
- <54> 즉, 양자화 묘사자(301)의 양자화 타입에 따라서 현재 색공간 양자화 묘사자의 하위에 색공간 양자화 묘사자를 재귀적으로 기술할 것인가 아니면 균일 양자화 묘사자를 기술할 것인가를 결정하는데, 양자화 타입이 균일(uniform)인 경우에는 균일 양자화 묘사자(303)를 1개 이상, 컴퍼넌트의 수(num_component) 이하 만큼 기술하고, 재귀적인 색공간 묘사자의 포함은 없으며, 다른 경우로 양자화 타입이 비균일(nonuniform)인 경우에는 색공간 양자화 묘사자를 나누려는 하위 색공간의 수만큼 기술하며, 균일 양자화 묘사자(303)는 기술하지 않는다.
- <55> 예를 들어 HSV색공간을 비균일 양자화 하는 경우라면 양자화 묘사자(301)는 양자화 타입을 비균일 양자화로 표현하고, 컴퍼넌트의 수는 HSV색공간의 차원을 의미하는 '3'으로 표현하고(즉, H축, S축, V축의 3차원 색공간을 표현), 균일 양자화 하는 경우라면 균일 양자화 묘사자(303)는 1이상 3이하만큼 기술한다.
- <56> 컴퍼넌트 범위(Component Range)(302)는 현재 색공간의 범위의 상한과 하한을 표현하고, 하위 색공간을 형성할 때 나누게 되는 축의 갯수만큼 즉, 1이상 num_component 이하로 기술하며, 분할하는 색공간 축을 표현하는 정보(idref)와 분할하는 시작 위치(값)와 종료 위치(값)를 각각 표현하는 정보(start, end)를 기술한다.
- <57> 예를 들어 HSV색공간을 V축(0~255 범위)으로 분할하여 양자화 하는 경우를 묘사한다면 idref=V, start=0, end=100; idref=V, start=100, end=200; idref=V, start=200,

end=255 와 같은 방법으로 컴퍼넌트 범위를 기술할 수 있을 것이다.

- <58> 또한, 앞에서 예를 든 것 처럼 HSV색공간에서의 양자화인 경우 컴퍼넌트의 수 (num_component) = 3 이므로, 앞의 컴퍼넌트 범위정보(302)는 1 이상 3 이하로 기술될 수 있고, 예를 들어 V에 대해서만 기술하거나, V,H에 대해서만 기술하거나, V,H,S 모두에 대해서 기술하거나 할 수 있다.
- <59> 균일 양자화 묘사자(303)에는 분할하는 색공간 축을 표현하는 정보(idref)와 분할수(num_bins)가 기술됨으로써, 현재 양자화된 하위 색공간을 색공간 각 축에 대해서 몇 등분할 것인가를 표현한다.
- <60> 앞에서 예를 든 것 처럼 HSV색공간의 V축을 3 분할 양자화 한다면 idref=V, num_bins=3 으로 표현될 수 있다.
- <61> 도4는 도2의 색공간 양자화 묘사자의 제2실시예를 보이고 있다.
- <62> 도4에서 양자화 묘사자(401)와 컴퍼넌트 범위정보(402)는 도2의 양자화 묘사자(201)에 해당하며, 균일 양자화 묘사자(403)는 도2의 균일 양자화 묘사자(202)에 해당한다.
- <63> 양자화 묘사자(401)는 양자화 타입(quantization_type), 컴퍼넌트의 수 (num_component)를 가지며, 양자화 타입에 따라서 색공간 양자화 묘사자를 재귀적으로 가지거나 또는 균일 양자화 묘사자(403)를 가진다.
- <64> 양자화 타입은 균일 양자화(uniform) 또는 비균일 양자화(nonuniform) 중에서 적어도 어느 하나를 선택하여 기술하며 현재 색공간의 하위 색공간이 균일하게 양자화 되는지 혹은 비균일하게 양자화 되는지를 나타내고, 컴퍼넌트의 수는 정수로 표현되는데 이

것은 양자화 하고자 하는 색공간의 차원을 나타내게 된다.

<65> 즉, 양자화 묘사자(401)의 양자화 타입에 따라서 현재 색공간 양자화 묘사자의 하위에 색공간 양자화 묘사자를 재귀적으로 기술할 것인가 아니면 균일 양자화 묘사자를 기술할 것인가를 결정하는데, 양자화 타입이 균일(uniform)인 경우에는 균일 양자화 묘사자(403)를 컴퍼넌트의 수(num_component) 만큼 기술하고, 재귀적인 색공간 묘사자의 포함은 없으며, 양자화 타입이 비균일(nonuniform)인 경우에는 색공간 양자화 묘사자를 나누려는 하위 색공간의 수만큼 기술하며, 균일 양자화 묘사자(403)는 기술하지 않는다.

<66> 예를 들어 HSV색공간을 비균일 양자화 하는 경우라면 양자화 묘사자(401)는 양자화 타입을 비균일 양자화로 표현하고, 컴퍼넌트의 수는 HSV색공간의 차원을 의미하는 '3'으로 표현하고(즉, H축, S축, V축의 3차원 색공간을 표현), 균일 양자화 하는 경우라면 균일 양자화 묘사자(403)는 3개로 기술한다.

<67> 컴퍼넌트 범위(Component Range)(402)는 현재 색공간의 범위의 상한과 하한을 표현하고, 하위 색공간을 형성할 때 나누게 되는 축의 갯수만큼 즉, num_component 수 만큼 기술하며, 분할하는 색공간 색공간의 시작 위치(값)와 종료 위치(값)를 각각 표현하는 정보(start, end)를 기술한다.

<68> 또한, 앞에서 예를 든 것 처럼 HSV색공간에서의 양자화인 경우 컴퍼넌트의 수 (num_component = 3) 이므로, 앞의 컴퍼넌트 범위정보(402)는 H,S,V의 3개로 기술될 수 있다.

<69> 균일 양자화 묘사자(403)에는 분할하는 색공간의 분할 수(num_bins)가 기술됨으로써, 현재 양자화된 하위 색공간을 색공간 각 축에 대해서 몇 등분할 것인가를 표현한다.

- <70> 상기 도3 또는 도4와 같은 본 발명의 양자화 묘사자에 의해서 기술되는 묘사정보를 H,S,V 색공간에 대하여 예를 들어 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <71> 도5는 HSV 색공간을 16개의 하위 색공간으로 양자화 하는 예로서, 색공간의 각 하위 공간에 대한 한계 범위를 기술하였으며, 도6은 도5의 예를 3차원으로 구성한 도면이다.
- <72> 도5에서 살펴보면 a단계는 HSV색공간($H=0\sim 360$, $S,V = 0\sim 255$) 전체를 표현하고 있다.
- <73> H(hue), S(saturation), V(value)의 3차원(3개 축) 색공간의 양자화를 이루고 있으므로, 양자화 묘사자에 기술되는 컴퍼넌트의 수(num_component)는 '3'이 된다.
- <74> b단계는 제1차의 하위 색공간을 표현하고 있는데, V축에 대하여 $V=0(\text{start})$ 부터 $V=100(\text{end})$, $V=100(\text{start})$ 부터 $V=200(\text{end})$, $V=200(\text{start})$ 부터 $V=255(\text{end})$ 로 3분할하였고, $V=0$ 부터 $V=100$ 의 하위 색공간에서 $S=0(\text{start})$ 부터 $S=255(\text{end})$ 의 범위, $V=100$ 부터 $V=200$ 의 하위 색공간에서 $S=0(\text{start})$ 부터 $S=150(\text{end})$ 과 $S=150(\text{start})$ 부터 $S=255(\text{end})$ 까지 2분할 하였으며, $V=200$ 부터 $V=255$ 의 하위 색공간에서 $S=0(\text{start})$ 부터 $S=100(\text{end})$, $S=100(\text{start})$ 부터 $S=200(\text{end})$, $S=200(\text{start})$ 부터 $S=255(\text{end})$ 까지 3분할 하였다.
- <75> c단계는 제2차의 하위 색공간을 표현하고 있는데, $V=200 \sim V=255$ 의 분할된 하위 색공간에서 $S=0 \sim S=100$ 에 대하여 H축으로 0,360도, $S=100 \sim S=200$ 에 대하여 H축으로 60도, 180도, 300도의 3분할, $S=200 \sim S=255$ 에 대하여 H축으로 30도, 90도, 150도, 210도, 270도 330도의 6분할을 수행하여 총 10개의 하위 색공간 분할을 하였다.

- <76> 또한, c단계에서 $V=100 \sim V=200$ 의 분할된 하위 색공간에서 $S=0 \sim S=150$ 에 대하여 H축으로 0,360도, $V=150 \sim V=255$ 에 대하여 H축으로 60도, 180도, 300도의 3분할을 수행하였고, $V=0 \sim V=100$ 의 하위 색공간에서는 $H=0, 360$ 도의 색공간을 이루게 하였다.
- <77> 도6은 이와같은 도5의 색공간 양자화의 예를 3차원으로 표현한 것이다.
- <78> 이와같은 하위 색공간의 컴퍼넌트 범위는 앞의 도3 또는 도4에서 설명한 바와같이 컴퍼넌트 범위 정보(Component Range)에 기술된다.
- <79> 따라서, 도5와 같은 색공간 양자화 묘사정보를 도3의 양자화 묘사자에 기술한다면 다음과 같이 기술될 수 있을 것이다.
- <80> 먼저, a단계의 색공간에 대한 양자화 묘사자(301)에 기술되는 양자화 타입
(quantization_type) = nonuniform, 컴퍼넌트의 수(num_component) = 3 으로 묘사된다.
- <81> 그리고, a단계의 양자화 묘사정보를 위한 컴퍼넌트 범위정보(302)는 H,S,V의 3차원 색공간이므로 1 이상 3 이하로 기술되는데, 여기서는 idref = H 에 대하여 start = 0, end = 360, idref = S 에 대하여 start = 0, end = 255, idref = V 에 대하여 start = 0, end = 255 로 기술된다.
- <82> b단계의 하위 색공간에 대해서는 $V=200 \sim V=255$, $V=100 \sim V=200$, $V=0 \sim V=100$ 각각에 대하여 다시 c단계의 하위 색공간에 대한 묘사정보를 재귀적으로 표현하며, 컴퍼넌트 범위 정보(302)는 1이상 3이하로 기술한다.
- <83> 즉, $V=200 \sim V=255$ 이고 $S=0 \sim S=100$ 일 때 컴퍼넌트 정보(302)의 idref = S, start = 0, end = 100, 양자화는 균일(uniform)이고,
- <84> $V=200 \sim V=255$, $S=0 \sim S=100$ 일 때 $H=0,360$ (분할 수 1) 이므로 균일 양자화 묘사

정보(303)의 idref = H, num_bins = 1 로 기술된다.

- <85> 또, $V=200 \sim V=255$ 이고 $S=100 \sim S=200$ 일 때 컴퍼넌트 범위 정보(302)의 idref = S, start = 100, end = 200, 양자화는 균일(uniform)이고,
- <86> $V=200 \sim V=255$, $S=100 \sim S=200$ 일 때 $H=60,180,300$ (분할 수 3) 이므로 균일 양자화 묘사정보(303)의 idref = H, num_bins = 3 으로 기술된다.
- <87> 또, $V=200 \sim V=255$ 이고 $S=200 \sim S=255$ 일 때 컴퍼넌트 범위정보(302)의 idref = S, start = 200, end = 255, 양자화는 균일(uniform)이고,
- <88> $V=200 \sim V=255$, $S=200 \sim S=255$ 일 때 $H=30,90,150,210,270,330$ (분할 수 6) 이므로 균일 양자화 묘사정보(303)의 idref = H, num_bins = 6 으로 기술된다.
- <89> 한편, $V=100 \sim V=200$ 이고 $S=0 \sim S=150$ 일 때 컴퍼넌트 범위 정보(302)의 idref = S, start = 0, end = 150, 양자화는 균일(uniform)이고,
- <90> $V=100 \sim V=200$, $S=0 \sim S=150$ 일 때 $H=0,360$ (분할 수 1) 이므로 균일 양자화 묘사정보(303)의 idref = H, num_bins = 1 로 기술된다.
- <91> 또, $V=100 \sim V=200$ 이고 $S=150 \sim S=255$ 일 때 컴퍼넌트 범위 정보(302)의 idref = S, start = 150, end = 255, 양자화는 균일(uniform)이고,
- <92> $V=100 \sim V=200$, $S=150 \sim S=255$ 일 때 $H=60,180,300$ (분할 수 3) 이므로 균일 양자화 묘사정보(303)의 idref = H, num_bins = 3 으로 기술된다.
- <93> 한편, $V=0 \sim V=100$ 이고 $S=0 \sim S=255$ 일 때 컴퍼넌트 범위 정보(302)의 idref = V, start = 0, end = 100, 양자화는 균일(uniform)이고, $H=0,360$ (분할 수 1) 이므로 균일 양자화 묘사정보(303)의 idref = H, num_bins = 1 로 기술된다.

<94> 도5를 도3의 양자화 묘사자로 기술하는 것을 XML 스킴으로 표현하면 다음과 같다.

<95> <ColorQuantizationD Quantization='non_uniform' NumComponents='3'>

<96> <ComponentRange idref='H' start='0' end='360' />

<97> <ComponentRange idref='S' start='0' end='255' />

<98> <ComponentRange idref='V' start='0' end='255' />

<99> <ColorQuantizationD>

<100> <ComponentRange idref='V' start='200' end='255'>

<101> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<102> <ComponentRange idref='S' start='0' end='100'>

<103> <bin_number idref='H'> 1 </bin_number>

<104> </ColorQuantizationD>

<105> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<106> <ComponentRange idref='S' start='100' end='200'>

<107> <bin_number idref='H'> 3 </bin_number>

<108> </ColorQuantizationD>

<109> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<110> <ComponentRange idref='S' start='200' end='255'>

<111> <bin_number idref='H'> 6 </bin_number>

<112> </ColorQuantizationD>

<113> </ColorQuantizationD>

<114> <ColorQuantizationD>

<115> <ComponentRange idref='V' start='100' end='200'>

<116> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<117> <ComponentRange idref='S' start='0' end='150'>

<118> <bin_number idref='H'> 1 </bin_number>

<119> </ColorQuantizationD>

<120> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<121> <ComponentRange idref='S' start='150' end='255'>

<122> <bin_number idref='H'> 3 </bin_number>

<123> </ColorQuantizationD>

<124> </ColorQuantizationD>

<125> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<126> <ComponentRange idref='V' start='0' end='100'>

<127> <bin_number idref='H'> 1 </bin_number>

<128> </ColorQuantizationD>

<129> </ColorQuantizationD>

<130> 도5와 같은 색공간 양자화 묘사정보를 도4의 양자화 묘사자에 기술한다면 다음과
같이 기술될 수 있을 것이다.

- <131> 먼저, a단계의 색공간에 대한 양자화 묘사자(401)에 기술되는 양자화 타입
(quantization_type) = nonuniform, 컴퍼넌트의 수(num_component) = 3 으로 묘사된다.
- <132> 그리고, a단계의 양자화 묘사정보를 위한 컴퍼넌트 범위정보(402)는 H,S,V의 3차원
색공간이므로 3 개로 기술되는데, 여기서는 H,S,V 각각에 대하여 start = 0, end = 360,
start = 0, end = 255, start = 0, end = 255 로 기술된다.
- <133> b단계의 하위 색공간에 대해서는 H=0 ~ H=360, S=0 ~ S=255, V=200 ~ V=255 의
색공간, H=0 ~ H=360, S=0 ~ S=255, V=100 ~ V=200 의 색공간, H=0 ~ H=360, S=0 ~
S=255, V=0 ~ V=100 의 색공간의 묘사가 이루어 진다.
- <134> 또한, H=0 ~ H=360, S=0 ~ S=255, V=200 ~ V=255 의 색공간에서 S=0 ~ S=100,
S=100 ~ S=200, S=200 ~ S=250 에 대한 하위 색공간의 묘사가 이루어지고, 각각에 대
하여 c단계(H 축 분할)에 대한 하위 색공간의 묘사가 이루어진다.
- <135> 또한, H=0 ~ H=360, S=0 ~ S=255, V=100 ~ V=200 의 색공간에서 S=0 ~ S=150,
S=150 ~ S=255 에 대한 하위 색공간의 묘사가 이루어지고, 각각에 대하여 c단계(H 축
분할)에 대한 하위 색공간의 묘사가 이루어진다.
- <136> 또한, H=0 ~ H=360, S=0 ~ S=255, V=0 ~ V=100 의 색공간에서 S=0 ~ S=255 에
대한 하위 색공간의 묘사가 이루어지고, 각각에 대하여 c단계(H 축 분할)에 대한 하위
색공간의 묘사가 이루어진다.
- <137> 이와같은 각각의 하위 색공간에 대하여 그 범위는 컴퍼넌트 범위정보(402)에 기술
되고, 또 균일 양자화에 관련된 bin수는 컴퍼넌트의 수만큼 균일 양자화 묘사자(403)에
기술된다.

<138> 각각의 양자화 공간에 대한 컴퍼넌트 범위정보(402)와 균일 양자화 묘사정보(403)에 기술되는 bin수는 앞에서 설명한 도3의 경우와 유사하며, 다만 이 실시예에서는 컴퍼넌트 범위정보(402)가 컴퍼넌트의 수(num_component) 만큼 모두 기술된다는 점에서 차이가 있다.

<139> 도5를 도4의 양자화 묘사자로 기술하는 것을 XML 스킴으로 표현하면 다음과 같다.

<140> <ColorQuantizationD Quantization='non_uniform' NumComponents='3'>

<141> <ComponentRange>

<142> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<143> <start> 0 </start> <end> 255 </end>

<144> <start> 0 </start> <end> 255 </end>

<145> </ComponentRange>

<146> <ColorQuantizationD>

<147> <ComponentRange>

<148> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<149> <start> 0 </start> <end> 255 </end>

<150> <start> 200 </start> <end> 255 </end>

<151> </ComponentRange>

<152> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<153> <ComponentRange>

<154> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<155> <start> 0 </start> <end> 100 </end>

<156> <start> 200 </start> <end> 255 </end>

<157> </ComponentRange>

<158> <bin_number> 1 </bin_number>

<159> <bin_number> 1 </bin_number>

<160> <bin_number> 1 </bin_number>

<161> </ColorQuantizationD>

<162> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<163> <ComponentRange>

<164> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<165> <start> 100 </start> <end> 200 </end>

<166> <start> 200 </start> <end> 255 </end>

<167> </ComponentRange>

<168> <bin_number> 3 </bin_number>

<169> <bin_number> 1 </bin_number>

<170> <bin_number> 1 </bin_number>

<171> </ColorQuantizationD>

<172> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<173> <ComponentRange>

<174> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<175> <start> 200 </start> <end> 255 </end>

<176> <start> 200 </start> <end> 255 </end>

<177> </ComponentRange>

<178> <bin_number> 6 </bin_number>

<179> <bin_number> 1 </bin_number>

<180> <bin_number> 1 </bin_number>

<181> </ColorQuantizationD>

<182> </ColorQuantizationD>

<183> <ColorQuantizationD>

<184> <ComponentRange>

<185> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<186> <start> 0 </start> <end> 255 </end>

<187> <start> 100 </start> <end> 200 </end>

<188> </ComponentRange>

<189> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

<190> <ComponentRange>

<191> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<192> <start> 0 </start> <end> 150 </end>

<193> <start> 100 </start> <end> 200 </end>

<194> </ComponentRange>

<195> <bin_number> 1 </bin_number>

<196> <bin_number> 1 </bin_number>

<197> <bin_number> 1 </bin_number>

<198> </ColorQuantizationD>

<199> <ColorQuantizationD>

<200> <ComponentRange Quantization='uniform'>

<201> <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<202> <start> 150 </start> <end> 255 </end>

<203> <start> 100 </start> <end> 200 </end>

<204> </ComponentRange>

<205> <bin_number> 3 </bin_number>

<206> <bin_number> 1 </bin_number>

<207> <bin_number> 1 </bin_number>

<208> </ColorQuantizationD>

<209> </ColorQuantizationD>

<210> <ColorQuantizationD Quantization='uniform'>

```

<211>          <ComponentRange>

<212>          <start> 0 </start> <end> 360 </end>

<213>          <start> 0 </start> <end> 255 </end>

<214>          <start> 0 </start> <end> 100 </end>

<215>          </ComponentRange>

<216>          <bin_number> 1 </bin_number>

<217>          <bin_number> 1 </bin_number>

<218>          <bin_number> 1 </bin_number>

<219>          </ColorQuantizationD>

<220>          </ColorQuantizationD>

```

<221> 도7은 도5의 색공간 양자화에 대하여, 본 발명의 재귀적 트리구조 양자화를 통하여 비례적인(scalable) 하위 색공간 이용이 가능함을 보여주는 예이다.

<222> 즉, 앞에서 설명한 본 발명의 HSV 색공간을 3단계(a,b,c)로 양자화하는 예로서, 각 단계에 기술된 색공간 묘사자의 집합은 하나의 완전한 HSV 색공간에 대한 양자화가 된다

<223> 첫번째 단계(a)에서는 V축으로 분할하고, 두번째 단계에서는 S축으로 분할하며, 세번째 단계에서는 H축으로 분할하는데, 각 단계에서 기술된 묘사자 집합은 첫번째, 두번째, 세번째 단계를 진행해 가면서 더욱 세밀한 양자화를 수행하게 된다.

<224> 따라서, 세밀하지 않은 양자화를 요구하는 경우에는 첫번째 단계에서 기술된 양자화 묘사자들의 정보만 이용하고, 두번째와 세번째 단계의 양자화 묘사자는 이용하지 않

을 수 있다.

<225> 그리고, 한번 양자화 묘사자를 통해 색공간 양자화를 기술하면 최대한 세밀하게 양자화된 색공간 양자화 보다 덜 세밀한 색공간 양자화는 부가적인 묘사나 연산없이 얻을 수 있다.

<226> 따라서, 동영상이나 정지영상의 특성, 검색의 정밀도 등에 따라 적절한 단계의 양자화 묘사정보를 이용하거나, 혹은 특징소별로 서로 다른 단계의 양자화 묘사정보를 이용해서 양자화를 이룰 수 있다.

<227> 예를 들어, 개략적인 검색을 요구한다면 b단계에 매칭하여 양자화를 수행하면 될 것이고, 정밀한 검색을 요구한다면 c단계에 매칭하여 양자화를 수행하면 될 것이다.

<228> 또다른 예로서, 하위의 색공간 중 $V=200 \sim V=255$ 의 범위에 대해서는 c단계의 양자화를 수행하여 보다 세밀한 양자화를 이루게 하고, $V=0 \sim V=200$ 의 범위에 대해서는 b단계의 양자화를 수행하여 c단계 보다는 다소 덜 세밀한 양자화를 이루게 하는 특징소별로 서로 다른 양자화 단계를 적용하는 방법이 구사될 수 있다.

【발명의 효과】

<229> 이상에서 본 바와 같이 본 발명을 통하여, 색공간 양자화를 효율적으로 수행하여 정지 영상 및 동영상 검색장치의 성능을 높일 수 있다.

<230> 본 발명을 대용량 영상 저장장치를 대상으로 검색하는 검색장치에 적용하면, 빠른 검색을 수행할 수 있다.

<231> 또한 본 발명을 텍스트 기반의 검색장치에 부가적으로 이용하여 사용자가 원하는 영상자료를 쉽게 찾아볼 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

- <232> 또한 본 발명은 HSV, RGB, HMMD 색공간 등 일반적인 n 차원 색공간에 대해서도 양자화가 가능하게 한다.
- <233> 또한 본 발명은 트리로 구성된 전체 하위 색공간 구조에서 임의의 연속적인 색공간의 집합이 형성되고, 이 집합으로써 전체 색공간을 나타낼 수 있으므로 특징소별로 서로 다른 단계의 양자화를 가능하게 한다.
- <234> 또한 본 발명은 트리로 구성된 전체 하위 색공간 구조에서 임의의 연속적인 색공간의 집합들이 다수개 있기 때문에, 그 집합내의 색공간 들의 한계범위의 크기의 순서에 따라서 비례적인 양자화 묘사가 가능하다.
- <235> 즉, 개략적인 검색이나 혹은 정밀한 검색 등 사용자의 요구에 응하여 다수의 하위 트리 중 어느 한 단계에 매칭하여 양자화를 수행할 수 있고, 또 이들의 조합도 가능하여 양자화를 적응적, 가변적, 선택적으로 수행할 수 있다.



1019990062844

2000/9/

【특허청구범위】**【청구항 1】**

내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 영상의 특징을 표현하는 정보로서 색정보를 기술할 때 그 색공간의 양자화 묘사정보가, 색공간을 여러 단계의 상위 색공간과 하위 색공간으로 나누는 트리구조를 이루는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 양자화 묘사정보가 하나의 색공간을 표현하고, 또다시 재귀적으로 다수개의 하위 색공간을 포함하여 이루어지는 색공간 양자화 묘사자.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 양자화 묘사정보가 하위 색공간을 균등 양자화 하거나 비균등 양자화하는 것을 표현하는 정보를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 양자화 묘사정보에서 하위 색공간 구조가 임의의 연속적인 색공간의 집합을 이루는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서, 상기 양자화 묘사정보에서 하위 색공간 구조가 임의의 연속적인 색공간의 집합을 이루고, 임의의 집합내의 색공간들의 한계범위의 크기의 순서에 따라서 비례적인(scalable) 양자화 묘사가 이루어지는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자.

【청구항 6】

내용기반 멀티미디어 검색을 위하여 영상의 특징을 표현하는 정보로서 색정보를 기술할 때 그 색공간의 양자화 묘사정보가, (a). 색공간을 여러 단계의 상위 색공간과 하위 색공간으로 나누는 트리구조를 이루고, (b). 균일 양자화 혹은 비균일 양자화를 표현하는 양자화 타입정보와, (c). 색공간을 이루는 컴퍼넌트의 수를 표현하는 정보와, (d). 나뉘어진 각 색공간의 한계범위를 표현하는 정보와, (e). 균일 양자화의 경우 그 색공간의 분할 수를 표현하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자.

【청구항 7】

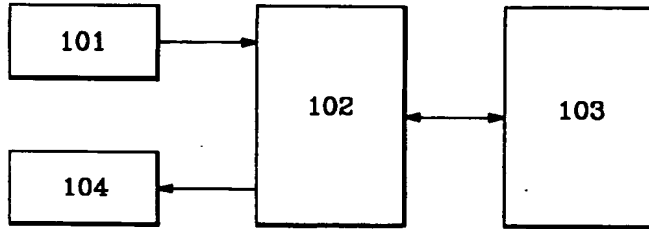
제 6 항에 있어서, 상기 색공간의 한계 범위를 표현하는 정보 및 균일 양자화 색공간의 분할수를 표현하는 정보가 그 색공간의 해당 축을 표현하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자.

【청구항 8】

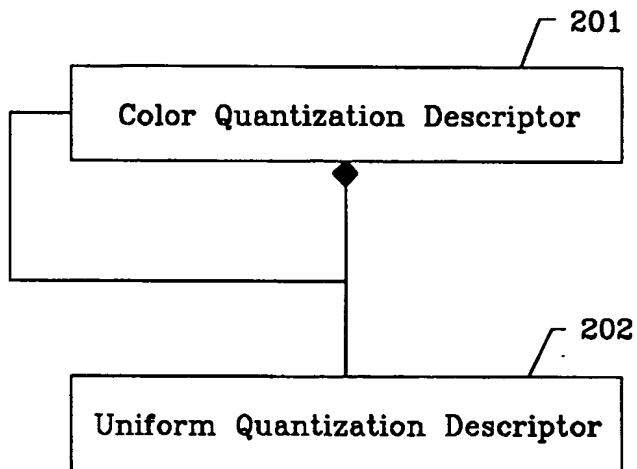
제 6 항에 있어서, 상기 색공간의 한계 범위를 표현하는 정보 및 균일 양자화 색공간의 분할수를 표현하는 정보가 그 색공간의 해당 축을 표현하는 정보를 더포함할 때, 상기 색공간의 한계범위를 표현하는 정보 및 균일 양자화 색공간의 분할수를 표현하는 정보는 1 이상, 컴퍼넌트의 수 이하로 묘사되는 것을 특징으로 하는 색공간 양자화 묘사자.

【도면】

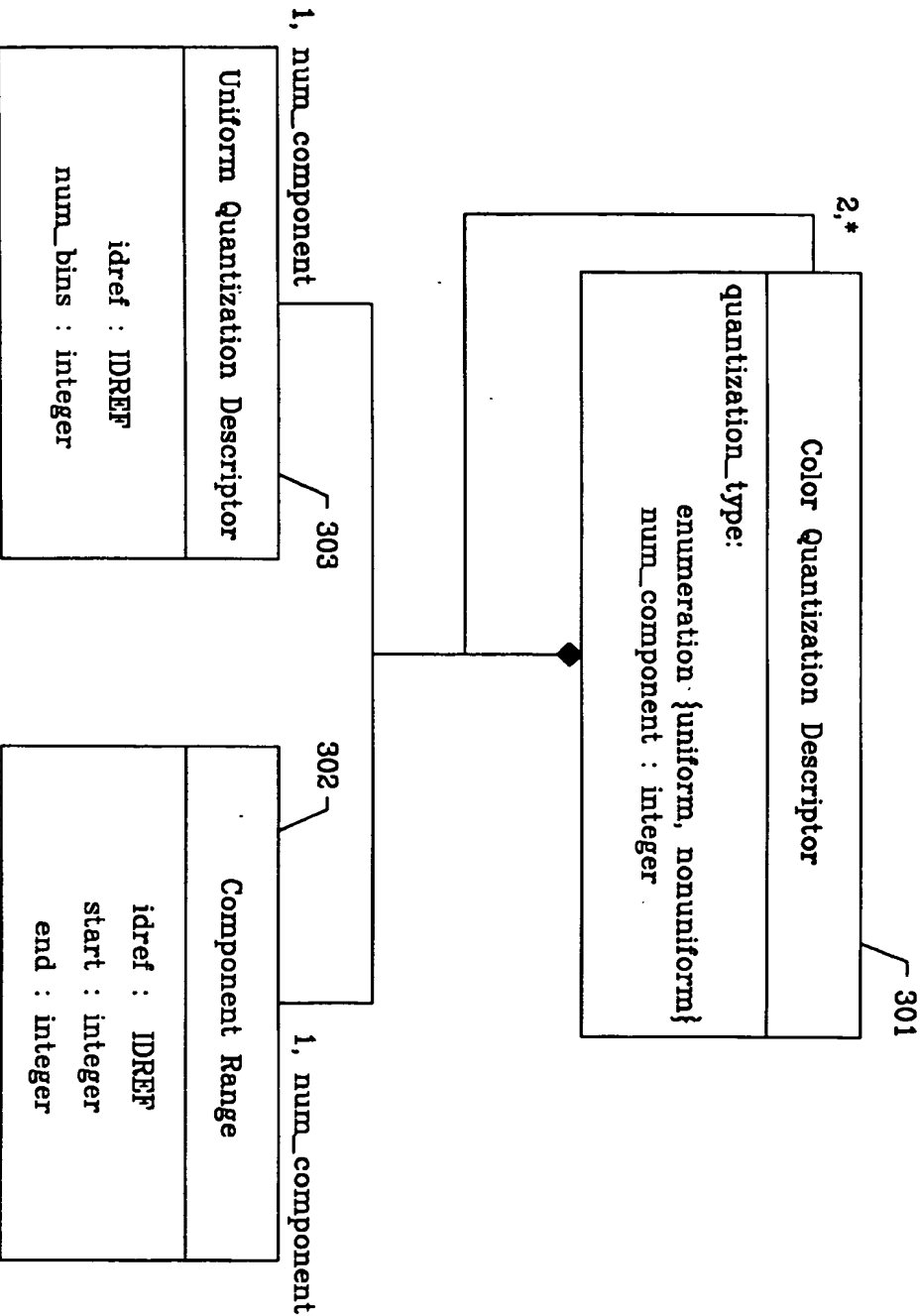
【도 1】



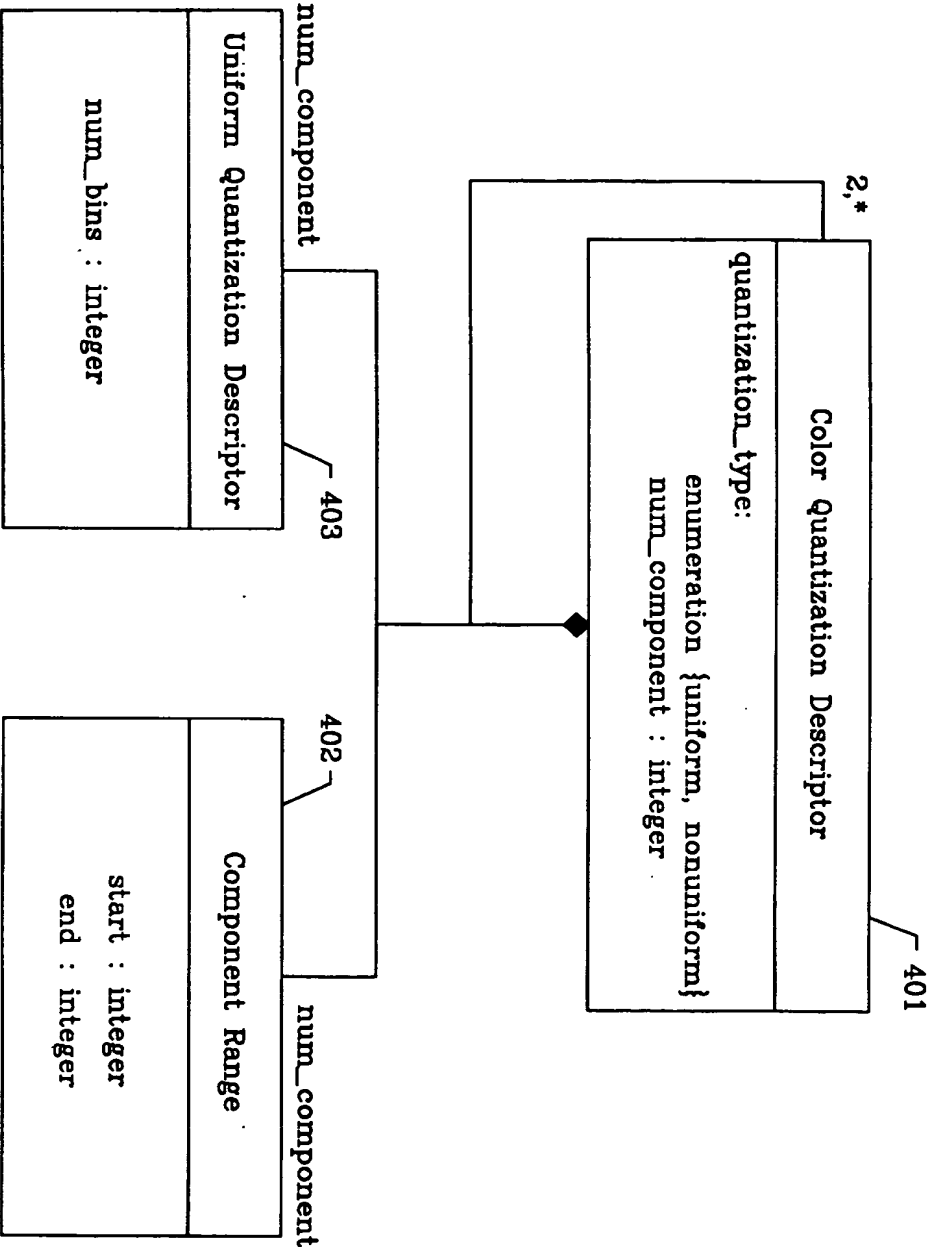
【도 2】



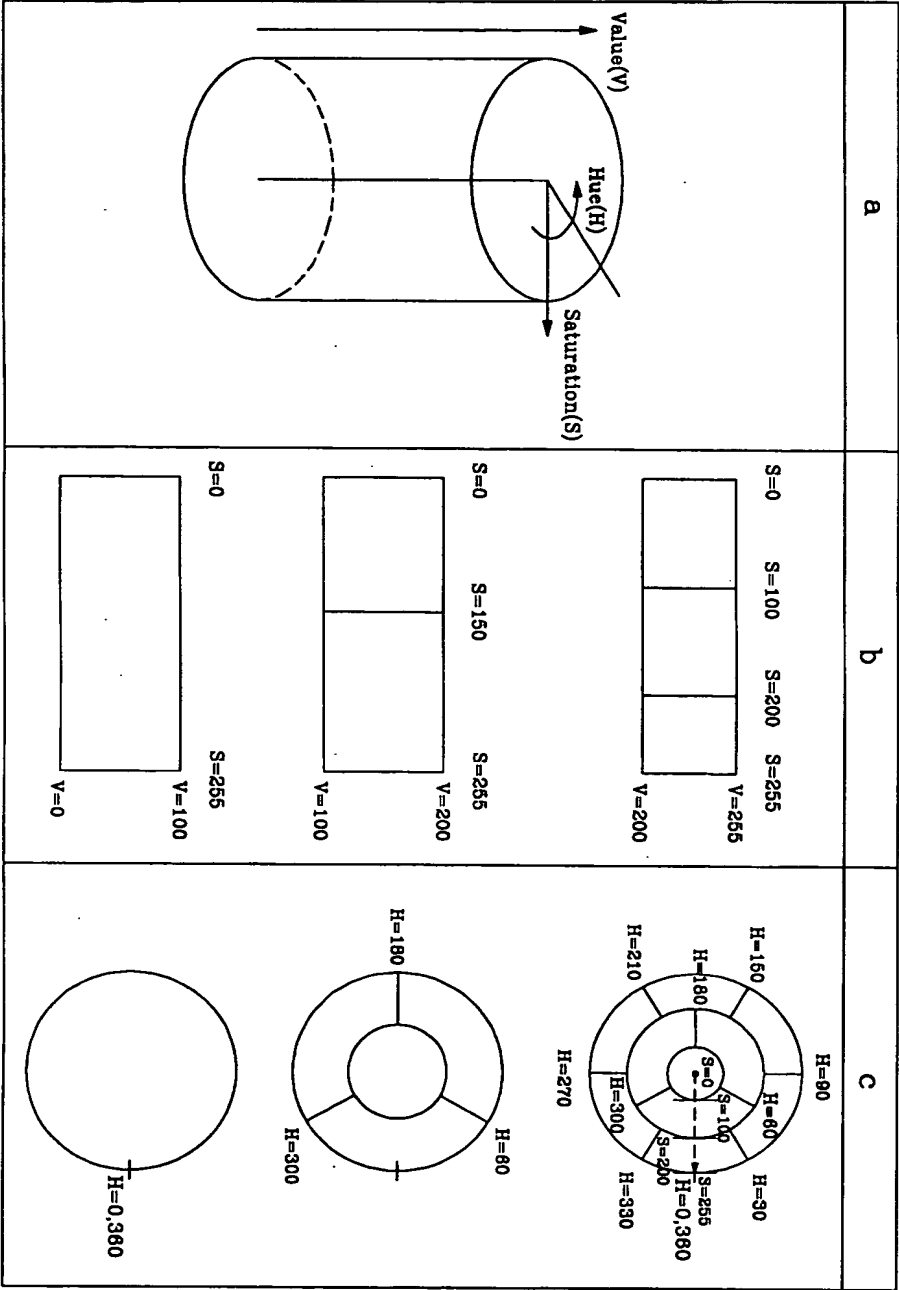
【도 3】



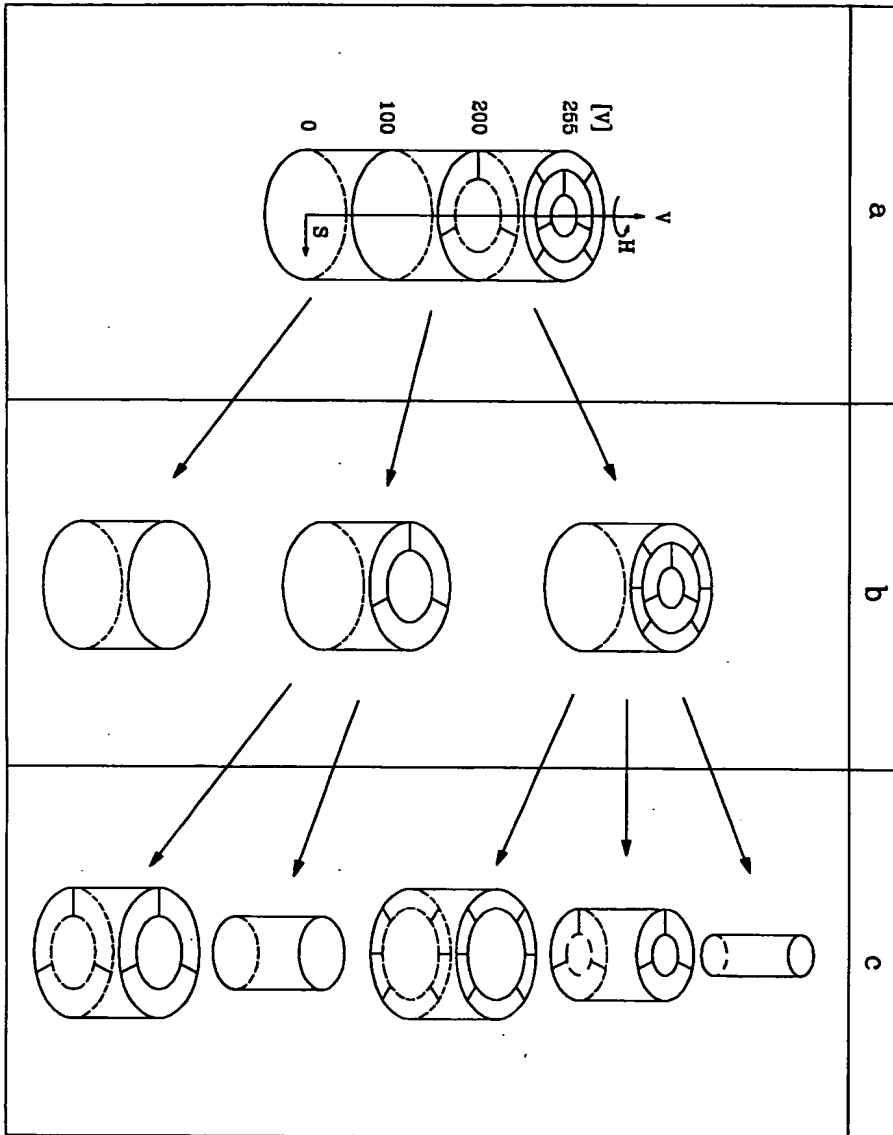
【도 4】



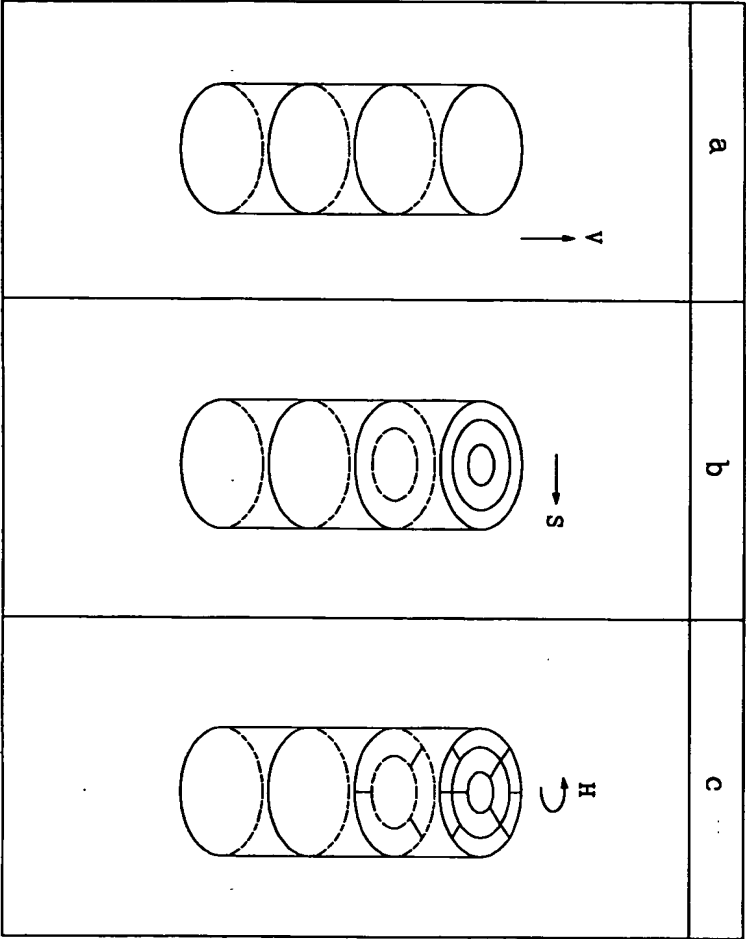
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【서류명】	서지사항보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.01.19
【제출인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	119980002758
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	최영복
【대리인코드】	919980005712
【포괄위임등록번호】	19990013882
【사건의 표시】	
【출원번호】	1019990062844
【출원일자】	1999.12.27
【심사청구일자】	1999.12.27
【발명의 명칭】	색공간 양자화 묘사자
【제출원인】	
【발송번호】	152000000113463
【발송일자】	2000.01.13
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	수수료
【보정방법】	납부
【보정내용】	
【수수료】	미납수수료
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제12조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다.
【수수료】	
【보정료】	11000
【기타 수수료】	408000
【합계】	419000